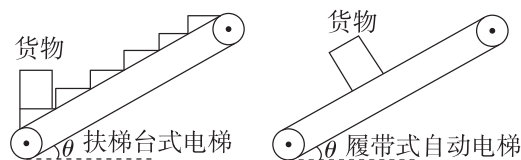


章末素养测评 (一)

第1章 功和机械能

一、单项选择题

1. [2023·厦门一中月考] 如图所示,有两箱相同的货物,现要用电梯将它们从一楼运到二楼,其中图甲是利用扶梯台式电梯运送货物,图乙是用履带式自动电梯运送,假设两种情况下电梯都是匀速地运送货物,下列关于两电梯在运送货物时的说法正确的是 ()



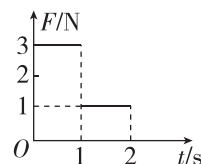
甲 乙

- A. 两种情况下电梯对货物的支持力都对货物做正功
 B. 图乙中电梯对货物的支持力对货物做正功
 C. 图甲中电梯对货物的支持力对货物不做功
 D. 图乙中电梯对货物的支持力对货物不做功
2. 如图所示,质量为 50 kg 的同学在做仰卧起坐运动. 若该同学上半身的质量约为全身质量的 $\frac{3}{5}$,她在 1 min 内做了 50 个仰卧起坐,每次上半身重心上升的高度均为 0.3 m,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则她克服重力做的功 W 和相应的功率 P 约为 ()
- A. $W=4500 \text{ J}, P=75 \text{ W}$
 B. $W=450 \text{ J}, P=7.5 \text{ W}$
 C. $W=3600 \text{ J}, P=60 \text{ W}$
 D. $W=360 \text{ J}, P=6 \text{ W}$
-
3. [2023·泉州五中月考] 如图所示为某品牌的电动车,质量为 60 kg,电动车行驶时所受阻力大小为车和人的总重力的 $\frac{1}{20}$. 一质量为 40 kg 的人骑着该电动车在水平地面上由静止开始以额定功率行驶,5 s 内行驶了 15 m,速度达到 5 m/s. 已知重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则该电动车在水平地面上以额定功率行驶能达到的最大速度为 ()
- A. 5 m/s B. 6 m/s C. 7 m/s D. 8 m/s
-

4. 如图所示,固定的竖直光滑长杆上套有质量为 m 的小圆环,圆环与水平状态的轻质弹簧一端连接,弹簧的另一端连接在墙上,且处于原长状态. 现让圆环由静止开始下滑,已知弹簧原长为 L ,圆环下滑到最大距离时弹簧的长度变为 $2L$ (未超过弹性限度),重力加速度为 g ,则在圆环下滑到最大距离的过程中 ()
- A. 圆环刚下滑时,圆环的机械能最小
 B. 圆环下滑到最大距离时,所受合力为零
 C. 圆环重力势能与弹簧弹性势能之和保持不变
 D. 弹簧弹性势能增加了 $\sqrt{3}mgL$
-

二、多项选择题

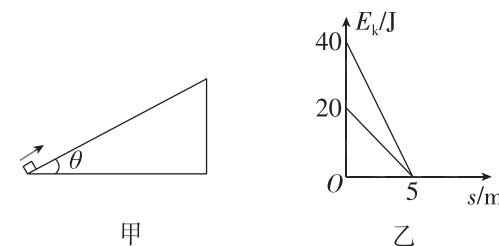
5. 在高台跳水比赛中,质量为 m 的跳水运动员进入水中后受到水的阻力而做减速运动,设水对他的阻力大小恒为 $F_{阻}$,则在他减速下降 h 的过程中,下列说法正确的是(当地的重力加速度为 g) ()
- A. 他的动能减少了 $F_{阻}h$
 B. 他的重力势能减少了 mgh
 C. 他的机械能减少了 $F_{阻}h$
 D. 他的机械能减少了 $(F_{阻}-mg)h$
6. [2023·三明一中月考] 如图所示,一质量为 1 kg 的物块静止于光滑水平面上,从 $t=0$ 时刻开始,受到水平外力 F 作用,下列说法正确的是 ()



- A. 第 1 s 内外力所做的功是 4.5 J
 B. 第 2 s 内外力所做的功是 4 J
 C. 0~2 s 内外力的平均功率是 4 W
 D. 第 2 s 末外力的瞬时功率最大
7. 某科技创新小组设计制作出一种全自动升降机模型. 用电动机通过钢丝绳拉着升降机由静止开始匀加速上升. 已知升降机的质量为 m ,当其速度为 v_1 时电动机的功率达到最大值 P . 以后电动机保持该功率不变,直到升降机以 v_2 匀速上升为止. 整个过程中忽略摩擦阻力及空气阻力,重力加速度为 g . 有关此过程,下列说法正确的是 ()
- A. 升降机的速度 $v_1 = \frac{P}{mg}$
 B. 升降机的速度 $v_2 = \frac{P}{mg}$
 C. 升降机速度由 v_1 增大至 v_2 的过程中,钢丝绳的拉力不断减小
 D. 升降机速度由 v_1 增大至 v_2 的过程中,钢丝绳的拉力为恒力
8. 如图甲所示,一小木块以某一初速度冲上倾角 $\theta=37^\circ$ 的足够长的固定斜面. 若以斜面底端为位移初始点,小木块在斜面上运动的动能 E_k 随位移 s 变化的关系图像如图乙所示. 忽略空气阻力的影响,重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,则下列判断正确的是

的是

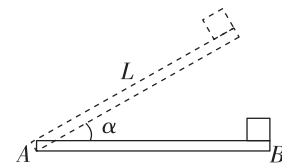
()



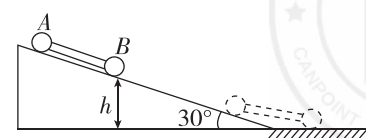
- A. 小木块从底端冲到最高点的过程中,损失的机械能为 40 J
 B. 小木块从底端出发再回到底端的过程中,摩擦力做的功为 -20 J
 C. 小木块的质量 $m=1 \text{ kg}$
 D. 小木块与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.2$

三、填空题

9. [2023·漳州期中] 如图所示,板长为 L ,板的 B 端放有质量为 m 的小物体,物体与板间的动摩擦因数为 μ . 开始时板水平,现绕 A 端缓慢转过 α 角度的过程中,小物体始终保持与板相对静止,重力加速度为 g . 则此过程中,重力 _____ (选填“做正功”“做负功”或“不做功”),弹力做功大小为 _____.



10. [2023·泉州期中] 蹦极是一项非常刺激的户外极限运动. 如图所示,弹性绳(满足胡克定律)一端固定在高空跳台上,另一端系住跳跃者的脚腕,人从跳台上由静止开始落下,弹性绳质量不计,忽略空气阻力的影响,则人下落到最低点的过程中速度 _____ (选填“一直增大”或“先增大后减小”). 弹性绳从绷紧到最低点过程中弹性势能 _____ (选填“一直增大”或“先增大后减小”),人的加速度 _____ (选填“一直增大”或“先减小后增大”或“先增大后减小”).
-
11. [2023·漳州期中] 如图所示,在倾角 $\theta=30^\circ$ 的光滑固定斜面上,放有两个质量分别为 1 kg 和 2 kg 的可视质点的小球 A 和 B,两球之间用一根长 $L=0.2 \text{ m}$ 的轻杆相连,小球 B 距水平地面的高度 $h=0.1 \text{ m}$. 两球由静止开始下滑到光滑地面上,不计球与地面碰撞时的机械能损失, g 取 10 m/s^2 . 两球滑到地面时的速度为 _____,轻杆对 B 球做的功为 _____.

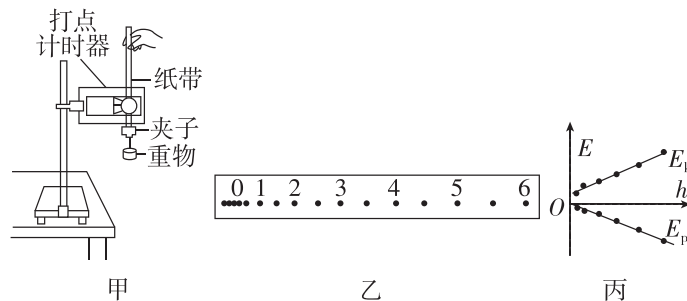


四、实验题

12. 如图甲所示为验证机械能守恒定律的实验装置,某同学完成了一系列实验操作后,得到了如图乙所示的一条纸带.现选取纸带上某清晰的点标为0,然后每两个计时点取一个计数点,依次标记为1、2、3、4、5、6,用刻度尺量出计数点1、2、3、4、5、6与点0的距离分别为 h_1 、 h_2 、 h_3 、 h_4 、 h_5 、 h_6 .(重力加速度为 g)

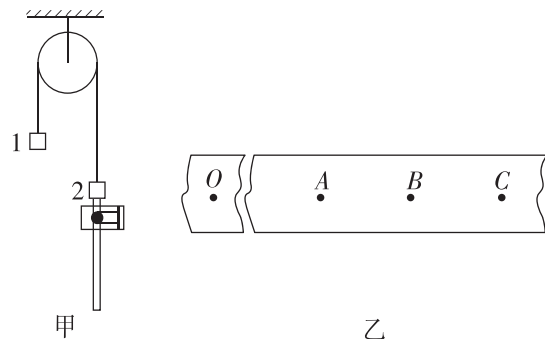
(1)已知打点计时器的打点周期为 T ,可求出打各个计数点时对应的速度分别为 v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 、 v_5 ,其中 v_5 的计算式为 $v_5 =$ _____.

(2)若重物的质量为 m ,取打0点时重物所在水平面为参考平面,分别算出打各个计数点时对应重物的重力势能 E_{pi} 和动能 E_{ki} ,则打计数点3时对应重物的重力势能 $E_{p3} =$ _____ (用题中所给物理量的符号表示);接着在 $E-h$ 坐标系中描点作出如图丙所示的 E_k-h 和 E_p-h 图线,求得 E_p-h 图线斜率的绝对值为 k_1 , E_k-h 图线的斜率为 k_2 ,则在误差允许的范围内, k_1 _____ (选填“>”“<”或“=”) k_2 时重物的机械能守恒.



13. [2023·晋江一中月考]小浩同学用如图甲所示的装置验证机械能守恒定律,物块1的质量 $m_1 = 0.3 \text{ kg}$,物块2的质量 $m_2 = 0.1 \text{ kg}$.初始时刻两细线均绷直且处于竖直状态,由静止开始释放物块1后,打点计时器在物块2所连接的纸带(不计质量)上打出的点如图乙所示,已知 AB 、 BC 段都还有四个点未画出, O 点为打出的第一个点, $s_{OA} = 38.40 \text{ cm}$, $s_{AB} = 21.60 \text{ cm}$, $s_{BC} = 26.40 \text{ cm}$,重力加速度 g 取 9.80 m/s^2 ,打点计时器接在 50 Hz 的低压交流电源上.请回答下列问题:

- 打点计时器在打 B 点时,纸带的速度大小 $v_B =$ _____ m/s ;系统运动的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 .
- 该同学分析了纸带的 OB 段,则从 O 点到 B 点,系统减少的重力势能 $\Delta E_p =$ _____ J ,系统增加的动能 $\Delta E_k =$ _____ J .
- 虽然在误差范围内系统的机械能守恒,但多次计算出的结果都是 $\Delta E_k < \Delta E_p$,小浩同学分析可能是由于空气阻力、打点计时器与纸带的阻力、细线与滑轮的阻力等的影响.他又利用上面的数据计算出系统运动所受的平均阻力 $F_{阻} =$ _____ N .



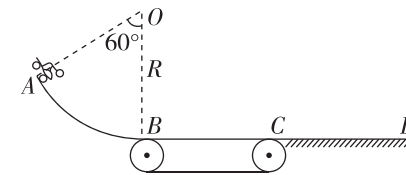
五、计算题

14. 质量为 1000 kg 的汽车在平直路面上行驶,当车速达到 30 m/s 时关闭发动机,汽车经过 60 s 停下来,其所受阻力大小恒定,此过程中:

- 汽车的加速度是多大?受到的阻力是多大?
- 若汽车以 20 kW 的恒定功率重新启动,当速度达到 10 m/s 时,汽车的加速度是多大?

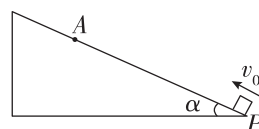
16. [2023·长汀一中月考]如图所示,在某电视台举办的闯关游戏中, AB 是处于竖直平面内的光滑圆弧轨道,半径 $R = 2.5 \text{ m}$, AO 与 BO 夹角为 60° . BC 是长度为 $L_1 = 3 \text{ m}$ 的水平传送带, CD 是长度为 $L_2 = 3.6 \text{ m}$ 的水平粗糙轨道, AB 、 CD 轨道与传送带平滑连接.游戏中参赛者抱紧滑板从 A 处由静止下滑,最后恰好能运动至 D 点.参赛者和滑板可视为质点,参赛者质量 $m = 60 \text{ kg}$,滑板质量可忽略.已知滑板与传送带、水平轨道间的动摩擦因数分别为 $\mu_1 = 0.4$, $\mu_2 = 0.5$, g 取 10 m/s^2 ,求:

- 参赛者运动到圆弧轨道 B 处的速度大小 v_B ;
- 参赛者运动到水平传送带 C 处的速度大小 v_C ;
- 传送带的运转速率及运转方向(答“顺时针”或“逆时针”);
- 传送带由于传送参赛者而多消耗的电能 E .



15. [2023·福建实验中学月考]如图所示,倾角 $\alpha = 37^\circ$ 的斜面固定在水平面上,质量为 $m = 1 \text{ kg}$ 的滑块(可视为质点)从斜面的最低点 P 以初动能 $E_{k0} = 20 \text{ J}$ 沿斜面向上运动,当其向上经过 A 点时,动能 $E_{kA} = 8 \text{ J}$,机械能的变化量 $\Delta E_{机} = -3 \text{ J}$.重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,求:

- 滑块所受的摩擦力大小;
- 滑块回到 P 点时的速度大小.



题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案								